

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-179752

(43)Date of publication of application : 26.06.2002

(51)Int.Cl. C08G 18/00  
B60R 21/04  
C08G 18/16  
C08G 18/32  
C09K 3/00  
F16F 7/00  
// (C08G 18/00  
C08G101:00 )

(21)Application number : 2000-382351

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 15.12.2000

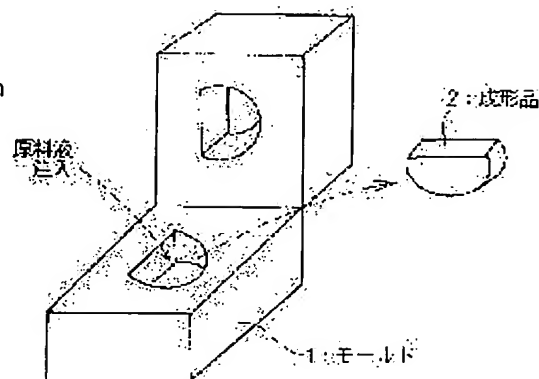
(72)Inventor : FUJITA YASUHISA

## (54) ENERGY ABSORBER

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an energy absorber of a hard polyurethane foam having high performances and productivity, with no inner fracture at a cast-molding with shortened cure time.

SOLUTION: This energy absorber is obtained by cast-molding a liquid raw material of a hard polyurethane foam having 130 to 180 isocyanate index.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-179752

(P2002-179752A)

(43) 公開日 平成14年6月26日 (2002. 6. 26)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード<sup>\*</sup>(参考)

C 0 8 G 18/00

C 0 8 G 18/00

F 3 J 0 6 6

B 6 0 R 21/04

B 6 0 R 21/04

B 4 J 0 3 4

C 0 8 G 18/16

C 0 8 G 18/16

18/32

18/32

F

C 0 9 K 3/00

C 0 9 K 3/00

P

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2000-382351(P2000-382351)

(22) 出願日

平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 藤田 泰久

神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式

会社ブリヂストン横浜工場内

(74) 代理人 100086911

弁理士 重野 剛

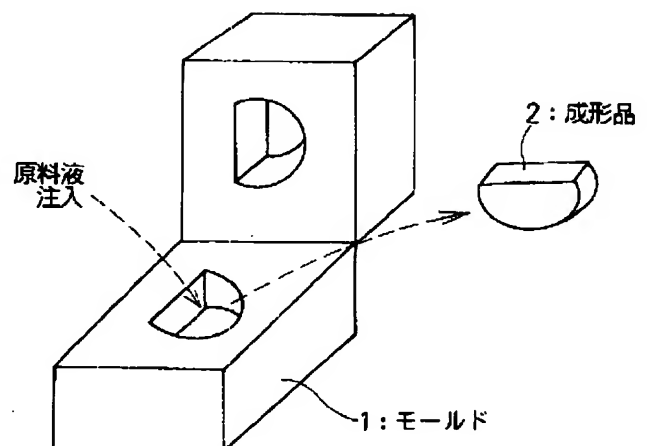
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エネルギー吸収材

(57) 【要約】

【課題】 キュア時間を短縮したモールド成形における内部破壊のない、高性能で生産性に優れた硬質ポリウレタンフォーム製エネルギー吸収材を提供する。

【解決手段】 硬質ポリウレタンフォーム原料液をモールド成形してなるエネルギー吸収材。原料液のイソシアネートインデックスが130～180である。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 硬質ポリウレタンフォーム原料液をモールド成形してなるエネルギー吸収材において、該原料液のイソシアネートインデックスが130～180であることを特徴とするエネルギー吸収材。

【請求項2】 請求項1において、50%圧縮時応力（50mm/minのスピード）が20～150N/cm<sup>2</sup>であることを特徴とするエネルギー吸収材。

【請求項3】 請求項1又は2において、密度が20～150kg/m<sup>3</sup>であることを特徴とするエネルギー吸収材。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれか1項において、原料液のポリオール成分として、シュクロースベースポリオール、芳香族アミン系ポリオール、及び脂肪族アミン系ポリオールを用いることを特徴とするエネルギー吸収材。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれか1項において、原料液の触媒として樹脂系触媒と泡化系触媒を用いたことを特徴とするエネルギー吸収材。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれか1項において、整泡剤の配合量をポリオール成分100重量部に対して0～5重量部としたことを特徴とするエネルギー吸収材。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明はエネルギー吸収材に係り、特に、自動車等の車両の内装に用いられ、車両の衝突時において乗員に加えられる衝撃エネルギーを吸収してこれを緩和するためのエネルギー吸収材に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 乗用車やトラックなどの車両の車体やヘッドライナー、ガーニッシュなどの内装部品には、車両が衝突した際、車室内の乗員を保護する目的で、乗員の頭部、胸部或いは腰部等の人体部分に加えられる衝撃エネルギーを吸収してこれを緩和するためのエネルギー吸収材が装着されている。従来、このエネルギー吸収材として、硬質ポリウレタンフォームのモールド成形品よりなるものが提供されている。

【0003】 従来、硬質ポリウレタンフォーム製エネルギー吸収材の生産効率の向上のために、キュア時間を短縮すると、反応が完結していないためにモールド成形品が内部破壊（パンク）を起こし易いという問題があった。内部破壊を起こしたモールド成形品では、所望の衝撃エネルギーの吸収性能を得ることができないばかりか、製品寸法精度を得ることができず、エネルギー吸収材として商品化することができない。

【0004】 従来、この内部破壊を防止するために、原料液中の触媒量を増量してキュア不足を補うことが行われている。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】 しかし、触媒を増量すると、原料液の初期反応が早まり、モールドを閉める前に注入した原料液があふれ出てしまい成形ができない場合があった。また、独立気泡（クローズドセル）が多くなり、発泡圧が高くなることによって、かえってモールド成形品の内部破壊を助長させてしまうという問題もあった。

【0006】 本発明は上記従来の問題点を解決し、キュア時間を短縮したモールド成形における内部破壊のない、高性能で生産性に優れた硬質ポリウレタンフォーム製エネルギー吸収材を提供することを目的とする。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】 本発明のエネルギー吸収材は、硬質ポリウレタンフォーム原料液をモールド成形してなるエネルギー吸収材において、該原料液のイソシアネートインデックスが130～180であることを特徴とする。

【0008】 一般に、硬質ポリウレタンフォーム製エネルギー吸収材の原料液としては、イソシアネートインデックス100～105程度のものが用いられている。本発明では、この原料液のイソシアネートインデックスを130～180と従来に比べて高める。これにより、内部発熱と発泡内圧の低下の作用効果でモールド成形品の内部破壊が防止される。

【0009】 本発明のエネルギー吸収材を構成する硬質ポリウレタンフォームのモールド成形品は、エネルギー吸収材としての用途から、50%圧縮時応力（50mm/minのスピード）が20～150N/cm<sup>2</sup>で密度が20～150kg/m<sup>3</sup>であることが好ましい。

【0010】 また、原料液のポリオール成分としては、エネルギー吸収特性の理由から、シュクロースベースポリオール、芳香族アミン系ポリオール、及び脂肪族アミン系ポリオールを用いるのが好ましい。

【0011】 また、イソシアネートインデックスを130～180にまで高めることによって、得られるモールド成形品の表面のキュア性が低下する恐れがある。これに対して、触媒として通常の樹脂系触媒に泡化系触媒を併用することでモールド成形品の表面のキュア性を高めることができる。即ち、樹脂系触媒はNCO基とROH基との反応を促進するものであり、一方、泡化系触媒はNCO基とH<sub>2</sub>Oとの反応を促進するものである。イソシアネートインデックスが大きい場合、泡化系触媒を併用してNCO基とRCO基との反応のみならず、NCO基とH<sub>2</sub>Oとの反応をも促進することで表面のキュア性を改善することができる。

【0012】 また、内部破壊をより一層確実に防止するために、整泡剤の配合を制御することが好ましく、整泡剤の配合量をポリオール成分100重量部に対して0～5重量部と、通常の硬質ポリウレタンフォーム原料液の整泡剤配合量よりも少なくすることで、内部破壊をより

一層確実に防止することができる。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0014】本発明のエネルギー吸収材において、硬質ポリウレタンフォーム原料液のイソシアネートインデックスが130より低いとモールド成形品の内部破壊を防止し得ない。イソシアネートインデックスが180を超えると内部破壊の問題はないが、モールド成形品の表面のキュア性が低下する恐れがある。従って、原料液のイソシアネートインデックスは130～180、好ましくは130～150とする。さらに好ましくは130～140とする。

【0015】以下に、本発明に係る硬質ポリウレタンフォーム原料液に配合される原料成分について説明する。

#### 【0016】(1) ポリイソシアネート成分

ポリイソシアネート成分としては、ジフェニルメタンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート等の芳香族系ポリイソシアネート化合物、イソホロンジイソシアネート等の脂環族系ポリイソシアネート類、メチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート等の脂肪族系ポリイソシアネート類等の1種又は2種以上を使用することができる。

#### 【0017】(2) ポリオール成分

ポリオール成分としては、エチレンジアミンやエタノールジアミン、トリレンジアミン、ピペラジン、アミノアルキルピペラジンなどを開始剤として用い、エチレンオキサイド(EO)やプロピレンオキサイド(PO)を開環付加重合させて得られるポリオールや、グリセリン、ソルビトール、トリメチロールプロパン、シュクロースなどの多価アルコールを主体としたポリエーテル又はポリエステル等の1種又は2種以上を使用することができるが、本発明においては、エネルギー吸収特性のために、特に、シュクロースベースポリオール、芳香族アミン系ポリオール、及び脂肪族アミン系ポリオールを使用するのが好ましい。この場合、これらのポリオールの混合割合は、シュクロースベースポリオール：芳香族アミン系ポリオール：脂肪族アミン系ポリオール＝20～80：10～40：10～40(重量%)であることが好ましく、ポリオール成分の平均分子量はいずれのポリオールも300～800、水酸基価は300～600mg-KOH/gであることが好ましい。

#### 【0018】(3) 触媒

本発明においては、モールド成形品の表面のキュア性の改善のために、触媒として樹脂化系触媒と泡化系触媒とを併用するのが好ましい。樹脂化系触媒としては、トリエチレンジアミン、ペンタメチルジエチレントリアミン、テトラメチルヘキサメチレンジアミン、ジメチルシクロヘキシルアミン等のアミン触媒や、ジブチル錫ジラウレート、オクチル酸鉛、スタナスオクトエート、オク

チル酸カリウム(2-エチルヘキシル酸カリウム)、酢酸カリウムなどの有機金属系触媒の1種又は2種以上を使用することができる。また、泡化系触媒としては、ビス(ジメチルアミノエチル)エーテル等を、また、三量化触媒として、ジメチルアミノプロピルヘキサヒドロース-トリアジン等を使用することができる。樹脂化系触媒の使用量はポリオール成分100重量部に対して0.5～3.0重量部とするのが好ましく、また、泡化系触媒の使用量はポリオール成分100重量部に対して0.05～0.3重量部とするのが好ましい。

#### 【0019】(4) 発泡剤

発泡剤としては、水を添加し、水とイソシアネート成分との尿素化反応で生成する炭酸ガスを用いるのが好ましい。水の添加量はポリオール成分100重量部に対して1～5重量部の範囲で、所定のイソシアネートインデックス及び物性が得られるように適宜調整される。

#### 【0020】(5) 整泡剤

整泡剤としては、硬質ポリウレタンフォーム製造用として効果のあるものは全て使用できる。例えばポリオキシアルキレンアルキルエーテル等のシリコン系のもの等を用いることができる。この整泡剤の使用量は通常的配合より少なくすることが内部破壊の防止のために好ましく、ポリオール成分100重量部に対して0～5重量部とするのが好ましい。さらに好ましくは0.2～1.0重量部とする。

【0021】また、本発明においては、上記以外の任意の成分、例えば難燃剤、充填剤等も本発明の目的を妨げない範囲で使用するすることができる。

【0022】本発明のエネルギー吸収材を製造するには、上述のような配合の硬質ポリウレタンフォーム原料液を用いて、これを所望の形状のモールド注入し、温度50～60℃、キュア時間2～3分で常法に従ってモールド成形すれば良い。

【0023】なお、このような硬質ポリウレタンフォームモールド成形品よりなる本発明のエネルギー吸収材は、高いエネルギー吸収性能を確保するために50%圧縮時応力(50mm/minのスピード)が20～150N/cm<sup>2</sup>で、密度が20～150kg/m<sup>3</sup>であることが好ましい。

【0024】このような本発明のエネルギー吸収材は、頭部保護材、側突用保護材等の車両用エネルギー吸収材や、車両のドア基材、天井基材等の車両用内装材として有効に使用することができる。

#### 【0025】

【実施例】以下に実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明する。

#### 【0026】実施例1、比較例1

表1に示す配合及びイソシアネートインデックスの硬質ポリウレタンフォーム原料液を図1に示すモールド1に注入し、型温58℃、キュア時間2.5分でモールド成

形を行った。得られたモールド成形品2の体積は約1.5Lである。

【0027】得られたモールド成形品の50%圧縮時応力(50mm/minのスピード)及び密度を測定し、結果を表1に示した。

【0028】また、モールド成形品を観察して内部破壊の有無を調べ、結果を表2に示した。

【0029】

【表1】

		実施例1	比較例1(従来)
原料液配合(重量部)	ポリオール成分※1	100	100
	難燃剤 ※2	10	10
	発泡剤 ※3	1	2
	触媒A ※4	0.3	0.3
	触媒B ※5	1.0	0.5
	触媒C ※6	—	0.5
	触媒D ※7	0.2	—
	水	3	3
	ポリイソシアネート※8	190.2	153.6
イソシアネートインデックス		130	105
50%圧縮時応力(N/cm <sup>2</sup> )		58	58
コア密度(kg/m <sup>3</sup> )		62	60
内部破壊の有無		無	有

※1: 武田薬品工業(株)社製「アクトコールGR-36B」  
平均分子量=550、平均官能基数=4.1  
水酸基価=420mg-KOH/g  
シュークロースベースポリオール40重量%と芳香族アミン(トリレンジアミン)系ポリオール30重量%と脂肪族アミン(モノエタノールアミン)系ポリオール30重量%の混合品

※2: トリス(クロロプロピル)ホスフェート

※3: 日本ニューカー(株)製「L5420」  
(ジメチルシロキサンとポリエーテルのブロックコポリマー)

※4: 樹脂化系触媒  
テトラメチルヘキサメチレンジアミン

※5: 樹脂化系触媒  
トリエチレンジアミンのDPG33%溶液

※6: 樹脂化系触媒  
触媒Bのテレイド品(酸でキャップ)

※7: 泡化系触媒  
ビス(ジメチルアミノエチル)エーテルの70%DPG溶液

※8: クルードMDI(ジフェニルメタンジイソシアネート)  
日本ポリウレタン社製「MR-200」

【0030】実施例2、3、比較例2～6  
実施例1において、ポリイソシアネートの添加量を変えることにより、イソシアネートインデックスを表2に示す値としたこと以外は同様にしてモールド成形を行い、得られたモールド成形品の内部破壊の有無及びその程度

を調べ、結果を表2に示した。なお、表2には実施例1の結果も併記した。

【0031】

【表2】

		イソシアネートインデックス	内部破壊
比較例	2	80	非常に大きな内部破壊有
	3	90	大きな内部破壊有
	4	100	中程度の内部破壊有
	5	110	わずかに内部破壊有
	6	120	殆どないがごくわずかに内部破壊有
	1	130	無
実施例	2	140	無
	3	150	無(若干、表面のキュア性に劣る)

【0032】表1、2より、硬質ポリウレタンフォーム原料液のイソシアネートインデックスを130～150

とすることにより、内部破壊のないモールド成形品を得ることができることがわかる。

## 【0033】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明のエネルギー吸収材であれば、キュア時間を短縮した場合のモールド成形品の内部破壊の発生を防止することができるため、本発明によれば、高性能のエネルギー吸収材を高い生産性で歩留り良く製造することができる。

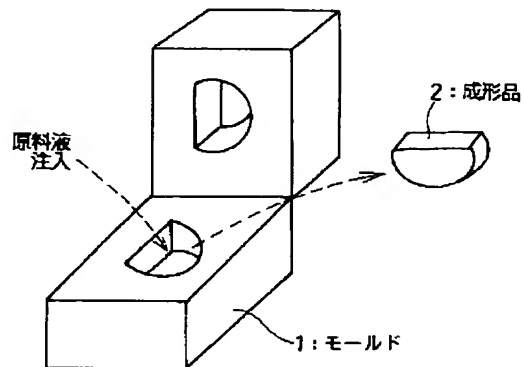
## 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例及び比較例で用いたモールド及び成形品を示す斜視図である。

## 【符号の説明】

- 1 モールド
- 2 成形品

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

ターマート (参考)

F 1 6 F 7/00

F 1 6 F 7/00

B

// (C 0 8 G 18/00

(C 0 8 G 18/00

F

101:00)

101:00)

F ターム (参考) 3J066 AA23 AA29 BD05

4J034 BA02 BA06 CA13 CA15 CB03

CB04 CB08 CC12 CC34 CC61

CE01 DB04 DB07 DC50 DG03

DG04 DG08 HA01 HA07 HA11

HC03 HC12 HC52 HC61 HC64

HC71 KA01 KA04 KB02 KB04

KD12 MA21 QA01 QB14 QB16

QC01 QC02 QD03 RA11 RA12

RA19